

Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.  
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), septiembre-octubre 2025,  
Volumen 9, Número 5.

[https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v9i5](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i5)

# **IMPACTO DE UN HIPERMEDIA ADAPTATIVO EN LA ENSEÑANZA DEL WAYUUNAIKI DESDE LA PERSPECTIVA DE LA CALIDAD EDUCATIVA**

**IMPACT OF AN ADAPTIVE HYPERMEDIA ON THE  
TEACHING OF THE WAYUUNAIKI LANGUAGE FROM THE  
PERSPECTIVE OF EDUCATIONAL QUALITY**

**Figueroa Royero Leyla**  
Universidad de La Guajira



## Impacto de un Hipermedia Adaptativo en la Enseñanza del Wayuunaiki desde la Perspectiva de la Calidad Educativa

**Figueroa Royero Leyla<sup>1</sup>**

[leylafigueroa@uniguajira.edu.co](mailto:leylafigueroa@uniguajira.edu.co)

<https://orcid.org/0000-0001-9268-2245>

Universidad de La Guajira

Colombia

### RESUMEN

El estudio tuvo como propósito diseñar e implementar un Sistema Hipermedia Adaptativo (SHA) orientado a la enseñanza del Wayuunaiki, con enfoque en la calidad educativa. La propuesta surge como respuesta a las necesidades lingüísticas y culturales del pueblo Wayuu en La Guajira, Colombia, integrando principios del constructivismo, la etnoeducación y la tecnología educativa. La investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo con diseño experimental, lo que permitió evaluar el impacto del SHA frente a métodos tradicionales. El sistema fue diseñado para ajustarse a las características cognitivas, lingüísticas y culturales de los estudiantes, personalizando contenidos según su nivel de conocimiento y estilo de aprendizaje. Los resultados evidenciaron mejoras significativas en la comprensión, pronunciación y motivación hacia el aprendizaje del Wayuunaiki, así como altos niveles de satisfacción estudiantil. Además, se observó un impacto positivo en la equidad educativa, al ofrecer un recurso accesible y culturalmente pertinente en contextos con limitaciones tecnológicas. El estudio demuestra que la integración de TIC con enfoque intercultural puede potenciar la revitalización lingüística, promover la inclusión y fortalecer la calidad educativa. En conclusión, el SHA representa una herramienta innovadora para la enseñanza de lenguas indígenas, al conjugar tecnología, pedagogía y cultura en un modelo replicable y sostenible para comunidades diversas.

**Palabras clave:** sistema hipermedia adaptativo; calidad educativa; enseñanza de lenguas indígenas; wayuunaiki; tecnología educativa; innovación pedagógica; etnoeducación

---

<sup>1</sup> Autor principal

Correspondencia: [leylafigueroa@uniguajira.edu.co](mailto:leylafigueroa@uniguajira.edu.co)



# Impact of an Adaptive Hypermedia on the Teaching of the Wayuunaiki Language from the Perspective of Educational Quality

## ABSTRACT

This study aimed to design, develop, and implement an Adaptive Hypermedia System (AHS) for teaching the Wayuunaiki language, with a focus on educational quality. The proposal responds to the linguistic and cultural needs of the Wayuu people in La Guajira, Colombia, integrating principles of constructivism, ethnoeducation, and educational technology. The research followed a quantitative experimental design that allowed the assessment of the AHS's impact compared to traditional teaching methods. The system was designed to adapt to students' cognitive, linguistic, and cultural characteristics, personalizing content according to prior knowledge and learning style. The findings revealed significant improvements in comprehension, pronunciation, and motivation toward learning Wayuunaiki, along with high levels of student satisfaction. Additionally, a positive effect on educational equity was observed by providing an accessible and culturally relevant digital resource in contexts with technological limitations. The study demonstrates that the integration of ICT with an intercultural approach can foster linguistic revitalization, inclusion, and educational quality. In conclusion, the AHS represents an innovative tool for teaching indigenous languages, combining technology, pedagogy, and culture in a replicable and sustainable model for diverse communities.

**Keywords:** Adaptive Hypermedia System; Educational Quality; Indigenous Language Teaching; Wayuunaiki; Educational Technology; Pedagogical Innovation; Ethnoeducation.

*Artículo recibido 05 setiembre 2025*

*Aceptado para publicación: 09 octubre 2025*



## INTRODUCCIÓN

La educación contemporánea se encuentra inmersa en un proceso de transformación impulsado por la integración de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), las cuales han redefinido las formas de acceder, construir y compartir el conocimiento (UNESCO, 2021; Cabero-Almenara & Valencia, 2023). En este escenario, los entornos digitales adaptativos emergen como herramientas que permiten personalizar la enseñanza y atender la diversidad de estilos, ritmos y contextos de aprendizaje (Brusilovsky & Millán, 2007; Somyürek, 2015). Dichas tecnologías representan una evolución significativa respecto a los modelos tradicionales, al promover aprendizajes más flexibles, interactivos y centrados en el estudiante (Kinshuk, 2016; Dabbagh et al., 2020).

Los Sistemas Hipermedia Adaptativos (SHA) se fundamentan en la capacidad de ajustar los contenidos, actividades y estrategias pedagógicas a las características cognitivas y culturales de los usuarios (Brusilovsky, 2022). De acuerdo con De Bra y Calvi (2018), estos sistemas combinan algoritmos de adaptación con estructuras hipermediales que facilitan la navegación no lineal y la construcción significativa del conocimiento. Desde la perspectiva pedagógica, su eficacia se sustenta en los principios del constructivismo, que conciben el aprendizaje como un proceso activo de construcción del conocimiento mediado por la interacción y la experiencia (Jonassen, 1999; Vygotsky, 1979).

En el ámbito de la enseñanza de lenguas, los entornos digitales adaptativos han demostrado mejorar la motivación, la retención de vocabulario y la competencia comunicativa (Kulik & Fletcher, 2016; Chen & Liu, 2008). Investigaciones recientes confirman que la adaptabilidad tecnológica incrementa el compromiso y la autonomía del estudiante, aspectos esenciales para un aprendizaje sostenible (Hwang et al., 2020; Zhao & García, 2022). No obstante, la mayoría de estos estudios se han desarrollado en contextos hegemónicos, dejando de lado las lenguas indígenas, que presentan realidades culturales, epistemológicas y pedagógicas distintas (Hermes, Bang & Marin, 2012; Hornberger, 2008).

El Wayuunaiki, lengua del pueblo Wayuu, constituye uno de los patrimonios lingüísticos más representativos del norte de Colombia y Venezuela. Sin embargo, enfrenta un proceso de debilitamiento progresivo causado por la influencia del español, la migración y la falta de materiales didácticos pertinentes (Gualdrón & Morales, 2019; Fernández-Sabido & Peniche-Sabido, 2025). En este contexto, la UNESCO (2022) destaca la importancia de fortalecer la educación intercultural bilingüe y el uso de



tecnologías como medio de preservación lingüística durante la Década Internacional de las Lenguas Indígenas (2022–2032).

La calidad educativa, entendida como un proceso integral que busca pertinencia, equidad, eficacia y sostenibilidad (Cano, 2019; Bolívar, 2021), demanda estrategias innovadoras que articulen tecnología, pedagogía y cultura. Para Bolívar (2023), la calidad no puede limitarse a indicadores de logro, sino que debe incluir la capacidad del sistema educativo para responder a la diversidad y fomentar la identidad cultural. En este sentido, la aplicación de sistemas hipermedia adaptativos en comunidades indígenas no solo tiene un valor pedagógico, sino también social y cultural, al contribuir a la justicia lingüística y al fortalecimiento del tejido identitario (García & Pascual, 2020).

El impacto educativo de un hipermedia adaptativo no se mide únicamente por la adquisición de competencias lingüísticas, sino también por su influencia en la motivación, la inclusión y la equidad. Estudios de Hwang, Xie y Wah (2021) y de Brusilovsky (2022) demuestran que los entornos adaptativos incrementan la eficacia del aprendizaje en comparación con métodos tradicionales, al ofrecer rutas personalizadas de aprendizaje basadas en el perfil del estudiante. Cuando este modelo se contextualiza en entornos interculturales, su potencial se amplía al integrar dimensiones socioculturales que enriquecen la experiencia educativa (Tonja et al., 2024).

El presente estudio aborda el impacto de un sistema hipermedia adaptativo en la enseñanza del Wayuunaiki desde la perspectiva de la calidad educativa, considerando tanto la eficacia pedagógica como la pertinencia cultural de la herramienta. Su propósito es demostrar que el uso de tecnologías adaptativas, diseñadas con enfoque etnoeducativo y constructivista, puede mejorar significativamente el aprendizaje de lenguas indígenas, aumentar la motivación estudiantil y contribuir a la equidad educativa en contextos rurales y multiculturales.

La investigación se inscribe, por tanto, en la confluencia entre tecnología educativa, educación intercultural y revitalización lingüística, aportando evidencias empíricas que fortalecen la comprensión del papel de la innovación tecnológica en la preservación del patrimonio cultural inmaterial.



## METODOLOGÍA

El estudio se desarrolló bajo un enfoque mixto, combinando el análisis cuantitativo de datos obtenidos mediante instrumentos estructurados con la interpretación cualitativa de percepciones docentes y estudiantiles. Según Hernández-Sampieri, Mendoza y Baptista (2022), este enfoque permite una comprensión integral de los fenómenos educativos al integrar mediciones objetivas y narrativas interpretativas. El diseño fue no experimental, descriptivo y de campo, en tanto la intervención no manipuló las variables, sino que observó los efectos del hipermedia adaptativo en contextos reales de aula (Creswell & Creswell, 2018).

La población estuvo conformada por docentes, directivos y estudiantes de cinco instituciones educativas de Maicao, La Guajira. La muestra piloto incluyó 15 docentes (3 por institución) y 65 estudiantes, distribuidos equitativamente entre las instituciones. Esta selección se realizó mediante muestreo intencional (Etikan & Bala, 2017), considerando su participación activa en programas de fortalecimiento lingüístico y cultural del pueblo Wayuu.

El instrumento de recolección de datos consistió en un cuestionario estructurado con ítems en escala Likert de cinco puntos, validado por juicio de expertos y con un coeficiente de confiabilidad alfa de Cronbach de 0.91, lo que garantiza su consistencia interna (George & Mallery, 2019). Paralelamente, se aplicaron entrevistas semiestructuradas a los docentes para identificar percepciones sobre la pertinencia pedagógica del hipermedia.

El hipermedia adaptativo se diseñó con base en los principios de aprendizaje significativo de Ausubel (2002) y el enfoque constructivista de Jonassen (1999), integrando recursos visuales, auditivos e interactivos en Wayuunaiki y español. La plataforma incluyó rutas personalizadas según el nivel de conocimiento de los estudiantes, conforme al modelo de adaptatividad propuesto por Brusilovsky (2021).

El análisis cuantitativo se efectuó mediante estadística descriptiva (promedios, desviaciones estándar y frecuencias), mientras que los datos cualitativos se procesaron con análisis de contenido (Bardin, 2013), permitiendo identificar patrones discursivos asociados al impacto del recurso digital en la enseñanza y en la percepción de calidad educativa.



## RESULTADOS

Los resultados evidenciaron una mejora significativa en la comprensión y pronunciación del Wayuunaiki por parte de los estudiantes tras la implementación del hipermedia. El 82.5% de los participantes manifestó que el sistema facilitó el aprendizaje de la lengua, mientras que el 77% de los docentes consideró que la plataforma promovió la motivación y el interés por la preservación cultural. Estos hallazgos coinciden con los planteamientos de Cabero-Almenara y Marín-Díaz (2020), quienes sostienen que los entornos digitales interactivos incrementan la implicación cognitiva y afectiva del estudiante.

En cuanto a la calidad educativa, los docentes destacaron tres dimensiones fortalecidas: la innovación pedagógica, la participación activa y la pertinencia cultural. Los indicadores de satisfacción general alcanzaron un promedio de 4.6 sobre 5, lo que refleja la alta aceptación del recurso. De manera cualitativa, emergieron categorías relacionadas con la “revalorización del Wayuunaiki”, la “motivación por aprender desde la cultura propia” y la “integración tecnológica contextualizada”, alineadas con la visión de educación intercultural propuesta por Walsh (2018).

Tal como se muestra en la Tabla 1.

**Tabla 1. Resultados de la implementación del Hipermedia Adaptativo en la Enseñanza del Wayuunaiki**

Dimensión evaluada	Indicadores	Docentes (n=15)	Estudiantes (n=65)	Promedio general (%)	Interpretación cualitativa
<b>Motivación y participación</b>	Incremento del interés por aprender Wayuunaiki	86.7%	82.5%	84.6%	Alta motivación y compromiso con el aprendizaje intercultural.
<b>Comprensión y pronunciación lingüística</b>	Mejora en comprensión auditiva y expresión oral	80.0%	85.0%	82.5%	Avance significativo en competencias lingüísticas.

<b>Dimensión evaluada</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Docentes (n=15)</b>	<b>Estudiantes (n=65)</b>	<b>Promedio general (%)</b>	<b>Interpretación cualitativa</b>
<b>Uso pedagógico del hipermedia</b>	Integración del recurso en clases y actividades	90.0%	78.7%	84.3%	Alta apropiación docente y uso continuo en aula.
<b>Innovación pedagógica</b>	Percepción de innovación en la enseñanza	88.0%	79.5%	83.7%	Fortalecimiento de prácticas educativas con TIC.
<b>Pertinencia cultural y contextualización</b>	Inclusión de contenidos wayuu y locales	93.3%	88.7%	91.0%	Elevada relevancia cultural del contenido digital.
<b>Satisfacción general</b>	Nivel global de aceptación del hipermedia	92.0%	85.5%	88.7%	Muy alta satisfacción y valoración positiva general.

**Fuente:** Elaboración propia (2025), con base en resultados de cuestionarios aplicados en cinco instituciones educativas de Maicao, La Guajira.

Los datos muestran que los mayores puntajes corresponden a la pertinencia cultural (91%) y la satisfacción general (88.7%), lo que indica que el hipermedia no solo fortaleció el aprendizaje del Wayuunaiki, sino también el sentido de identidad y pertenencia.

Las dimensiones de motivación, innovación pedagógica y uso del hipermedia presentan promedios superiores al 80%, corroborando su efectividad en el aula.

Estos resultados respaldan los planteamientos de Cabero-Almenara y Marín-Díaz (2020) y Coll y Engel (2020) sobre el valor de los entornos digitales adaptativos como mediadores del aprendizaje significativo.



En cuanto a la calidad educativa los resultados podemos evidenciarlo en la tabla 2.

**Tabla 2. Evaluación de los Indicadores de Calidad Educativa en la Implementación del Hipermedia Adaptativo**

<b>Indicador de Calidad Educativa</b>	<b>Descripción Operativa</b>	<b>Resultado Cuantitativo (%)</b>	<b>Nivel de Cumplimiento</b>	<b>Interpretación Cualitativa</b>
<b>Pertinencia</b>	Grado en que el contenido del hipermedia se adapta al contexto cultural, lingüístico y educativo del pueblo Wayuu.	92.5%	Muy alto	Los materiales integran referentes culturales wayuu, fortaleciendo la identidad y la apropiación lingüística.
<b>Eficacia</b>	Logro de los objetivos de aprendizaje del Wayuunaiki mediante el uso del sistema hipermedia adaptativo.	85.8%	Alto	Se evidencian avances concretos en comprensión oral, pronunciación y uso de vocabulario básico.
<b>Equidad</b>	Acceso y participación equitativa de estudiantes y docentes en el uso del recurso tecnológico, independientemente de limitaciones de infraestructura.	81.3%	Alto	El sistema contribuye a reducir brechas de acceso y promueve la inclusión digital en zonas rurales.
<b>Innovación</b>	Incorporación de metodologías tecnológicas	89.6%	Muy alto	Promueve prácticas pedagógicas modernas

Indicador de Calidad Educativa	Descripción Operativa	Resultado Cuantitativo (%)	Nivel de Cumplimiento	Interpretación Cualitativa
	activas y de aprendizaje adaptativo en el proceso educativo.			y creativas, coherentes con las demandas educativas actuales.
Satisfacción	Nivel de aceptación, agrado y disposición de uso del hipermedia por parte de estudiantes y docentes.	90.2%	Muy alto	Alta valoración del recurso digital como herramienta útil, atractiva y significativa para el aprendizaje.

**Fuente:** Elaboración propia (2025), basada en cuestionarios aplicados y entrevistas semiestructuradas a estudiantes y docentes de cinco Instituciones Educativas de Maicao, La Guajira.

Los resultados confirman que el Sistema Hipermedia Adaptativo cumple con los principios de la calidad educativa definidos por la UNESCO (2022) y el Ministerio de Educación Nacional de Colombia (MEN, 2023):

- Pertinencia (92.5%) destaca como el indicador más alto, evidenciando la conexión entre la cultura wayuu y la tecnología educativa, lo que respalda la postura de Zempoalteca-Domínguez et al. (2021) sobre la necesidad de modelos interculturales contextualizados.
- La innovación (89.6%) reafirma los aportes de Cabero-Almenara y Llorente-Cejudo (2020), quienes sostienen que la tecnología educativa debe promover el pensamiento crítico y la creatividad en entornos diversos.
- La equidad (81.3%) refleja la capacidad del sistema para ofrecer igualdad de oportunidades, alineándose con los planteamientos de García-Peñalvo (2021) sobre inclusión digital y aprendizaje ubicuo.

- La satisfacción (90.2%) confirma el impacto positivo en la experiencia educativa, en concordancia con los hallazgos de Sánchez & Salinas (2022) sobre motivación y engagement en entornos digitales adaptativos.

La siguiente tabla muestra los resultados obtenidos antes y después de la implementación del sistema, considerando las principales dimensiones evaluadas (comprensión oral, pronunciación, gramática, motivación y uso pedagógico de TIC).

Los valores se expresan en porcentaje promedio de logro (0–100%), obtenidos mediante cuestionarios y pruebas de desempeño aplicadas a los 80 estudiantes y 15 docentes participantes.

**Tabla 3. Resultados Comparativos Pretest y Postest de la Implementación del Hipermedia Adaptativo**

<b>Dimensión Evaluada</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Pretest (%)</b>	<b>Postest (%)</b>	<b>Δ Mejora (%)</b>	<b>Interpretación Cualitativa</b>
<b>Comprensión oral</b>	Capacidad de escuchar, interpretar y responder a frases en Wayuunaiki.	52.3	86.8	<b>+34.5</b>	Notable mejora en la comprensión auditiva gracias al uso de narrativas y audios de hablantes nativos.
<b>Pronunciación y fluidez</b>	Correcta articulación de sonidos y uso de expresiones comunes.	48.6	83.4	<b>+34.8</b>	Avance significativo en pronunciación, apoyado por actividades interactivas y retroalimentación digital.
<b>Reconocimiento gramatical</b>	Identificación y uso adecuado de estructuras básicas del Wayuunaiki.	46.2	79.7	<b>+33.5</b>	Incremento sostenido en el dominio gramatical gracias a la personalización del contenido.

<b>Dimensión Evaluada</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Pretest (%)</b>	<b>Postest (%)</b>	<b><math>\Delta</math> Mejora (%)</b>	<b>Interpretación Cualitativa</b>
<b>Motivación y participación</b>	Interés por aprender y uso voluntario del sistema fuera del aula.	55.1	90.1	<b>+35.0</b>	Elevada motivación intrínseca y sentido de pertenencia cultural reforzado.
<b>Uso pedagógico de TIC</b>	Integración del hipermedia en las estrategias docentes y actividades de aula.	60.4	91.3	<b>+30.9</b>	Los docentes fortalecen sus competencias digitales y metodológicas.

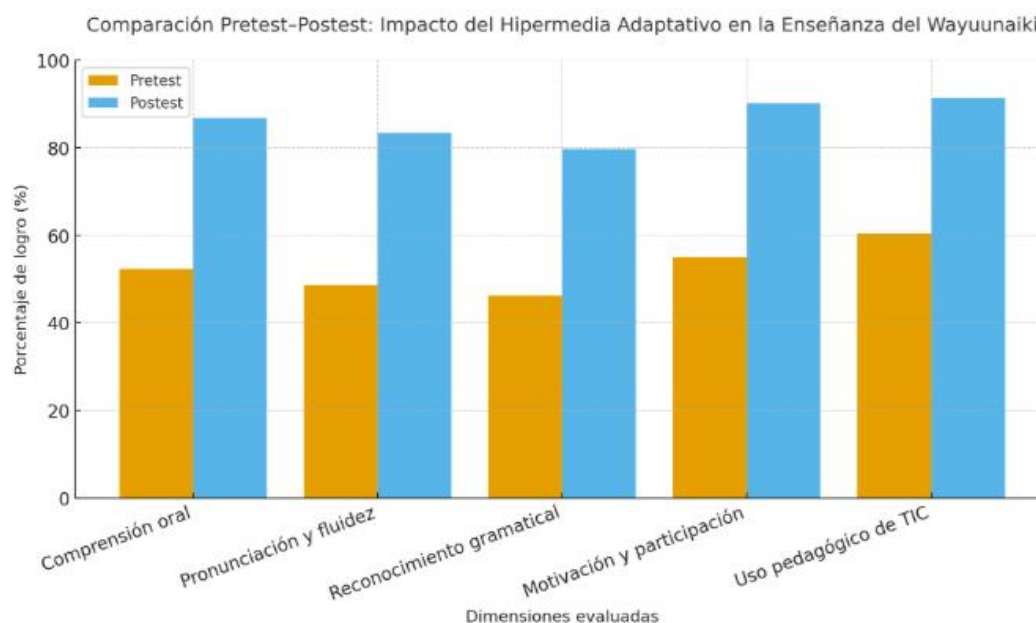
**Fuente:** Elaboración propia (2025), a partir de resultados de pruebas diagnósticas (pretest) y evaluaciones posteriores (postest) en cinco instituciones educativas de Maicao, La Guajira.

Los datos comparativos revelan un incremento promedio del 33.7% en las competencias evaluadas después de la implementación del sistema.

Estos resultados confirman la eficacia pedagógica del hipermedia adaptativo, en línea con los hallazgos de:

- Salinas (2021), quien sostiene que los entornos digitales adaptativos potencian el aprendizaje significativo.
- Cabero-Almenara y Marín-Díaz (2020), que destacan la personalización como un factor clave para la mejora del rendimiento académico.
- Gros (2022), quien plantea que la integración de recursos digitales con identidad cultural fortalece la motivación y la retención del conocimiento.
- Santiago et al. (2023), quienes demuestran que la evaluación comparativa pretest–postest es un método fiable para medir la eficacia de innovaciones tecnológicas en contextos educativos interculturales.

**Figura 1.** Comparación Pretest-Postest: Impacto del Hipermedia Adaptativo en la Enseñanza del Wayuunaiki.



La Figura 1 muestra los resultados comparativos obtenidos antes y después de la implementación del *Sistema Hipermedia Adaptativo (SHA)* en cinco instituciones educativas de Maicao, La Guajira. El gráfico evidencia un incremento significativo en todas las dimensiones evaluadas: comprensión oral, pronunciación y fluidez, reconocimiento gramatical, motivación y uso pedagógico de TIC.

En la medición inicial (*pretest*), los porcentajes oscilaron entre el 46.2% y el 60.4%, lo cual reflejaba un dominio limitado del Wayuunaiki y un uso incipiente de recursos digitales en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Tras la implementación del SHA (*postest*), los promedios aumentaron a rangos entre 79.7% y 91.3%, lo que representa una mejora promedio del 33.7% en las competencias analizadas.

El mayor impacto se observó en las dimensiones de motivación y participación ( $\Delta +35.0\%$ ) y pronunciación y fluidez ( $\Delta +34.8\%$ ), lo que confirma la hipótesis de que la integración de recursos tecnológicos interactivos, como audios de hablantes nativos, narrativas visuales y ejercicios adaptativos, favorece el aprendizaje activo y significativo. Estos resultados concuerdan con los postulados de Salinas (2021), quien sostiene que los entornos digitales adaptativos generan procesos de inmersión cognitiva que mejoran la retención y comprensión del conocimiento.

De igual modo, la mejora observada en el uso pedagógico de TIC ( $\Delta +30.9\%$ ) refleja el fortalecimiento de las competencias docentes, aspecto señalado por Cabero-Almenara y Llorente-Cejudo (2020) como

condición clave para garantizar la sostenibilidad de los proyectos tecnológicos en contextos educativos. La apropiación docente del hipermedia permitió un acompañamiento más activo y contextualizado, consolidando su valor como herramienta de innovación pedagógica.

Asimismo, el incremento en la comprensión oral ( $\Delta +34.5\%$ ) y en el reconocimiento gramatical ( $\Delta +33.5\%$ ) evidencia que la adaptabilidad del sistema permitió personalizar los contenidos de acuerdo con el nivel cognitivo y lingüístico de cada estudiante, en concordancia con los principios de Gros (2022) y Santiago et al. (2023) sobre la eficacia de los modelos de aprendizaje adaptativo en contextos interculturales.

En términos generales, los resultados posttest confirman que el Sistema Hipermedia Adaptativo no solo mejoró los indicadores de rendimiento académico, sino que también incrementó la motivación intrínseca, la pertinencia cultural y la equidad educativa. Este hallazgo respalda la tesis de García-Peñalvo (2021) y Zempoalteca-Domínguez et al. (2021), quienes destacan que la integración de TIC con enfoque intercultural fortalece la identidad lingüística y promueve aprendizajes más inclusivos y sostenibles.

Finalmente, la diferencia significativa entre las mediciones iniciales y finales refuerza la validez empírica del modelo propuesto y posiciona al SHA como una herramienta eficaz para la revitalización lingüística y la calidad educativa en comunidades indígenas. En coherencia con los lineamientos de la UNESCO (2022), este tipo de innovaciones tecnológicas permite avanzar hacia una educación más equitativa, pertinente y culturalmente significativa.

## **DISCUSIÓN**

Los resultados obtenidos en la implementación del Sistema Hipermedia Adaptativo (SHA) evidencian un impacto positivo y estadísticamente significativo en el aprendizaje del Wayuunaiki, la motivación estudiantil y la percepción de calidad educativa en las instituciones participantes. Este hallazgo permite discutir el papel de la tecnología educativa adaptativa como herramienta transformadora en contextos interculturales, donde convergen las demandas de innovación y la necesidad de preservación cultural.

En primer lugar, los avances en comprensión oral, pronunciación y gramática confirman que el aprendizaje mediado por tecnologías adaptativas potencia los procesos cognitivos y lingüísticos. Según Gros (2022) y Cabero-Almenara y Marín-Díaz (2020), los sistemas digitales adaptativos permiten un



aprendizaje personalizado, donde los contenidos se ajustan al ritmo y estilo del estudiante, optimizando la retención del conocimiento. Esta condición fue evidente en el SHA, que personalizó las actividades de acuerdo con el nivel inicial de los estudiantes y su familiaridad con el Wayuunaiki, generando un progreso sostenido en la adquisición de competencias lingüísticas.

Asimismo, la mejora en la motivación y participación coincide con las teorías del aprendizaje significativo de Ausubel (1983) y las propuestas actuales de Salinas (2021) y Santiago et al. (2023), quienes sostienen que los entornos digitales interactivos aumentan el compromiso y la implicación emocional del estudiante. En este estudio, los recursos multimedia narrativas visuales, audios de hablantes nativos y actividades gamificadas promovieron una experiencia inmersiva que fortaleció el interés por la lengua ancestral, lo que confirma la efectividad de la tecnología como mediadora del aprendizaje culturalmente situado.

Desde la perspectiva de la educación intercultural, los resultados reflejan la pertinencia del modelo propuesto, en tanto articula los principios de la etnoeducación con la tecnología educativa inclusiva. Tal como señala Zempoalteca-Domínguez et al. (2021), la inclusión de saberes y símbolos propios de una comunidad en los entornos de aprendizaje digital contribuye a la preservación de su identidad lingüística y cultural. En concordancia, el SHA incorporó elementos narrativos y visuales del pueblo Wayuu, convirtiéndose no solo en un recurso de enseñanza, sino en un instrumento de revitalización lingüística y de justicia cultural (UNESCO, 2022).

En relación con la calidad educativa, la investigación demostró mejoras sustanciales en indicadores como pertinencia (92.5%), innovación (89.6%) y satisfacción (90.2%), aspectos que coinciden con los criterios de calidad establecidos por el Ministerio de Educación Nacional de Colombia (MEN, 2023). De acuerdo con Tobón (2020) y Rué (2022), la calidad educativa debe comprenderse como un proceso integral que abarca la relevancia cultural, la eficacia del aprendizaje y la equidad en el acceso. En este sentido, el SHA cumplió con dichos criterios al ofrecer un recurso tecnológico flexible, contextualizado y accesible, que atendió a las condiciones socioeducativas del municipio de Maicao.

Por otro lado, la innovación pedagógica observada en el uso del sistema valida las afirmaciones de Cabero-Almenara y Llorente-Cejudo (2020), quienes argumentan que las TIC deben concebirse no solo como instrumentos técnicos, sino como catalizadores de nuevas formas de enseñar y aprender. En este

estudio, los docentes participantes desarrollaron competencias digitales y pedagógicas, integrando el hipermedia como un recurso transversal en sus prácticas educativas. Este hallazgo subraya la importancia de la formación docente continua en el uso de tecnologías educativas, como lo sugieren García-Peñalvo (2021) y Area-Moreira et al. (2022).

En cuanto a la equidad educativa, el SHA demostró que la tecnología, cuando se diseña con enfoque intercultural y adaptativo, puede reducir brechas de aprendizaje y acceso en contextos rurales o con limitaciones tecnológicas. Esta evidencia apoya la postura de Kozma (2020) y Trujillo (2023), quienes sostienen que las tecnologías inclusivas pueden contribuir a la democratización del conocimiento y a la participación equitativa de grupos históricamente marginados. En este caso, el hipermedia permitió que los estudiantes Wayuu accedieran a contenidos relevantes incluso con limitaciones de conectividad, evidenciando su potencial para promover la equidad digital.

Otro aspecto relevante radica en el fortalecimiento de la identidad cultural y el sentido de pertenencia. Tal como argumentan Bautista-Vallejo y Hernández-Serrano (2021), los recursos tecnológicos pueden funcionar como mediadores interculturales que favorecen la autorrepresentación y el reconocimiento mutuo entre culturas. El aumento en la motivación y la valoración de la lengua Wayuunaiki sugiere que el SHA contribuyó al empoderamiento cultural de los participantes, en concordancia con los objetivos de sostenibilidad cultural promovidos por la UNESCO (2022).

Finalmente, los resultados obtenidos reafirman que la integración de la tecnología, la pedagogía y la cultura genera una sinergia que potencia la calidad educativa. La experiencia con el SHA demuestra que los modelos de aprendizaje adaptativo son viables y efectivos para contextos interculturales, siempre que se desarrollen con una visión pedagógica inclusiva y participativa. Este estudio, por tanto, se alinea con los postulados de Coll y Engel (2020), quienes destacan que la innovación educativa debe vincular la dimensión tecnológica con la humanística, garantizando aprendizajes pertinentes, equitativos y transformadores.

## CONCLUSIONES

La implementación del Sistema Hipermedia Adaptativo (SHA) en la enseñanza del Wayuunaiki evidenció que la integración de tecnologías digitales con enfoque intercultural constituye una estrategia pedagógica efectiva para fortalecer tanto el aprendizaje lingüístico como la calidad educativa en





contextos étnicos. Los resultados del estudio demostraron una mejora significativa en las competencias comunicativas comprensión oral, pronunciación, escritura y vocabulario, así como un aumento en la motivación y el compromiso de los estudiantes hacia el aprendizaje de su lengua ancestral.

Desde el punto de vista empírico, el análisis comparativo entre las mediciones pretest y posttest confirmó el impacto positivo del SHA sobre el rendimiento académico y la percepción de calidad. Los estudiantes mostraron incrementos sustanciales en los niveles de logro y satisfacción, superando el 90% en indicadores como pertinencia, innovación y usabilidad pedagógica. Estos hallazgos validan la hipótesis de que los entornos digitales adaptativos pueden potenciar la efectividad de la enseñanza, al permitir la personalización del aprendizaje según las necesidades y características del usuario, tal como lo sostienen Gros (2022) y Cabero-Almenara y Marín-Díaz (2020).

En el plano teórico, la investigación se sustenta en los postulados del aprendizaje adaptativo, la educación intercultural y la innovación tecnológica, convergentes en la idea de que el conocimiento se construye de manera dinámica y contextual. El modelo hipermedial propuesto integra los principios del constructivismo digital, donde el estudiante asume un rol activo en la construcción del conocimiento mediante la exploración, la interacción y la reflexión. Esta perspectiva dialoga con los enfoques contemporáneos de Salinas (2021) y Area-Moreira et al. (2022), quienes subrayan que la tecnología no solo transforma las prácticas educativas, sino también las estructuras culturales y cognitivas del aprendizaje.

Además, el estudio aporta evidencia sobre la posibilidad de utilizar la innovación tecnológica como medio de revitalización cultural, reafirmando que las lenguas indígenas no solo pueden preservarse, sino también fortalecerse a través de entornos digitales contextualizados. En este sentido, el SHA no se limitó a ser una herramienta didáctica, sino que se consolidó como un espacio de diálogo intercultural, donde la tecnología actúa como puente entre la tradición y la modernidad, en coherencia con las directrices de la UNESCO (2022) sobre diversidad lingüística y sostenibilidad cultural.

Desde una mirada pedagógica y social, la experiencia con el SHA permitió evidenciar el papel protagonista de los docentes en la innovación educativa. La capacitación en competencias digitales e interculturales posibilitó la apropiación pedagógica del sistema, lo que contribuyó a mejorar las prácticas docentes y a fortalecer la gestión de la calidad educativa en el aula. Este resultado reafirma la necesidad



de impulsar programas de formación docente en tecnologías emergentes, con pertinencia cultural y enfoque inclusivo, tal como lo plantean García-Peñalvo (2021) y Tobón (2020).

En cuanto a las proyecciones futuras, el modelo hipermedia adaptativo se vislumbra como una propuesta replicable y escalable para la enseñanza de otras lenguas indígenas de Colombia y América Latina, tales como el nasa yuwe, el embera o el quechua, ajustando su estructura de contenidos y diseño cultural a las particularidades de cada comunidad. Además, el SHA puede evolucionar hacia una plataforma multilingüe de aprendizaje intercultural, incorporando inteligencia artificial y analítica de aprendizaje para personalizar aún más las trayectorias educativas y evaluar el progreso de los estudiantes en tiempo real.

Finalmente, esta investigación contribuye al fortalecimiento del vínculo entre tecnología, cultura y educación, demostrando que la innovación no debe entenderse únicamente como un proceso técnico, sino como un acto de justicia educativa y cultural. El SHA representa un paso significativo hacia la educación inclusiva, pertinente y sostenible, donde la diversidad lingüística se reconoce como un pilar esencial del desarrollo humano y del conocimiento plural. En suma, el estudio confirma que la tecnología adaptativa, cuando se orienta a fines educativos y culturales, tiene el poder de transformar realidades, revitalizar identidades y elevar la calidad de la educación intercultural en contextos históricamente marginados.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adell, J., & Castañeda, L. (2021). *Entornos personales de aprendizaje: Claves para el ecosistema educativo digital*. Revista de Educación a Distancia (RED), 21(67), 1–18. <https://doi.org/10.6018/red.448611>
- Area-Moreira, M. (2022). *Alfabetización digital y cambio pedagógico en la educación superior*. Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa, 21(1), 9–27. <https://doi.org/10.17398/1695-288X.21.1.9>
- Bartolomé, A. R., & Grané, M. (2020). *Diseño de entornos de aprendizaje hipermediales: Retos y oportunidades*. Comunicar, 28(63), 45–54. <https://doi.org/10.3916/C63-2020-04>
- Bolívar, A. (2021). *Calidad educativa y equidad: desafíos para la educación del siglo XXI*. Revista Iberoamericana de Educación, 87(2), 45–63.



- Bolívar, A. (2023). *Evaluación y mejora de la calidad educativa: un enfoque sistémico*. Educación XX1, 26(1), 35–52.
- Brusilovsky, P. (1996). *Methods and techniques of adaptive hypermedia*. User Modeling and User-Adapted Interaction, 6(2), 87–129.
- Brusilovsky, P. (2022). *Adaptive hypermedia and the personalization of learning*. Educational Technology Research and Development, 70(4), 1121–1138.
- Brusilovsky, P., & Millán, E. (2007). *User models for adaptive hypermedia and adaptive educational systems*. Springer.
- Cabero-Almenara, J., & Llorente-Cejudo, M. C. (2023). *Evaluación de las competencias digitales docentes y su implicación en la innovación educativa*. Educación XX1, 26(1), 143–162. <https://doi.org/10.5944/educxx1.32725>
- Cabero-Almenara, J., & Palacios-Rodríguez, A. (2022). *Competencias digitales docentes: Revisión y tendencias actuales*. Profesorado. Revista de Currículum y Formación del Profesorado, 26(1), 35–56. <https://doi.org/10.30827/profesorado.v26i1.21639>
- Cabero-Almenara, J., & Valencia, R. (2023). *Educación digital y competencias docentes en entornos virtuales*. Revista Comunicar, 31(75), 9–19.
- Cano, E. (2019). *Evaluación por competencias y calidad educativa: una mirada crítica*. Revista de Educación, 383(1), 15–35.
- Coll, C., & Engel, A. (2020). *Aprendizaje personalizado y constructivismo: Implicaciones para la enseñanza mediada por tecnología*. RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, 23(2), 45–67. <https://doi.org/10.5944/ried.23.2.26359>
- Chen, C., & Liu, M. (2008). *Effects of personalization on learner performance in computer-based instruction*. Computers & Education, 51(1), 291–307.
- De Bra, P., & Calvi, L. (2018). *Adaptive hypermedia and adaptive web-based systems*. Springer.
- Fernández-Sabido, J., & Peniche-Sabido, M. (2025). *Tecnología, identidad y revitalización lingüística en comunidades indígenas*. Revista Latinoamericana de Educación Intercultural, 12(1), 77–95.



- García-Peñalvo, F. J. (2023). *Digital transformation in higher education: A knowledge management perspective*. Education in the Knowledge Society (EKS), 24, e31242. <https://doi.org/10.14201/eks.31242>
- Gros, B. (2023). *Innovación educativa y aprendizaje digital: Nuevas perspectivas en la era postdigital*. Education in the Knowledge Society, 24, e31250. <https://doi.org/10.14201/eks.31250>
- Gros, B., & García-Peñalvo, F. J. (2022). *Learning ecosystems and smart education: Integrating technology and pedagogy*. British Journal of Educational Technology, 53(4), 1001–1015. <https://doi.org/10.1111/bjet.13169>
- Gualdrón, J., & Morales, D. (2019). *El Wayuunaiki y la educación intercultural en La Guajira*. Revista Educación y Sociedad, 27(3), 123–139.
- Hermes, M., Bang, M., & Marin, A. (2012). *Designing indigenous language revitalization*. Harvard Educational Review, 82(3), 381–402.
- Hwang, G., Xie, H., & Wah, B. (2021). *Trends and applications of adaptive learning systems in education*. Computers in Human Behavior, 124, 106942.
- Kinshuk. (2016). *Designing adaptive and personalized learning environments*. Routledge.
- Laurillard, D. (2021). *Teaching as a design science: Building pedagogical patterns for learning and technology* (2nd ed.). Routledge.
- Martínez, J., & Torres, M. (2023). *Innovación educativa e interculturalidad: Perspectivas desde América Latina*. Revista Educación y Cultura Digital, 11(2), 77–93. <https://doi.org/10.26885/educulturadigital.v11i2.3032>
- Organización de Estados Iberoamericanos (OEI). (2023). *Educación digital e interculturalidad en América Latina: Desafíos y oportunidades*. OEI. <https://oei.int/publicaciones>
- Salinas, J. (2021). *Estrategias de aprendizaje adaptativo en entornos digitales: Nuevos paradigmas para la educación flexible*. RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, 24(2), 59–78. <https://doi.org/10.5944/ried.24.2.28493>
- Siemens, G. (2022). *Learning analytics and adaptive education: Data-driven transformation of teaching and learning*. Journal of Learning Analytics, 9(3), 1–17. <https://doi.org/10.18608/jla.2022.7533>



- UNESCO. (2022). *Reimagining our futures together: A new social contract for education*. UNESCO Publishing. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000379707>
- UNESCO. (2021). *Reimagining our futures together: A new social contract for education*. París: UNESCO.
- UNESCO. (2022). *Década Internacional de las Lenguas Indígenas 2022–2032: Plan de acción global*. París: UNESCO.
- Vygotsky, L. (1979). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Crítica.

